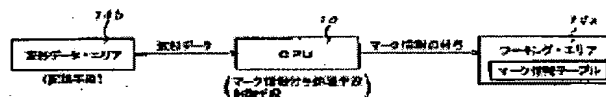


WAVEFORM DATA PROCESSOR

Patent number: JP2000163068
Publication date: 2000-06-16
Inventor: KIKUMOTO TADAO; KUSAKABE SATOSHI; TOMIZAWA NORIYUKI
Applicant: ROLAND CORP
Classification:
 - international: G10H7/00
 - european:
Application number: JP19980336829 19981127
Priority number(s): JP19980336829 19981127

Abstract of JP2000163068

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent unnatural acoustic feeling performance without doing excess work by providing a control means, etc., controlling a mark information giving processing means so as not to give next mark information at a prescribed time after the mark information is given. **SOLUTION:** The mark information is given by the mark information giving means and the processing of a CPU 10 as the control means, with respect to the waveform data stored in a waveform data area 14b as a storage means. In such a case, the CPU 10 controls the mark information giving processing means so that the mark information giving processing means doesn't give the next mark information at the prescribed time after the mark information is given. Thus, the unnatural acoustic feeling performance is prevented when



the waveform data are reproduced from a position on a time base of the waveform data shown by the mark information, and the sound generation is started without any processing after the mark information is given.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J.P.)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-163068

(P2000-163068A)

(43) 公開日 平成12年6月16日 (2000. 6. 16)

(51) Int.Cl.

G10H 7/00

識別記号

F I

G10H 7/00

テマコード (参考)

511K 5D378

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-336829

(22) 出願日 平成10年11月27日 (1998. 11. 27)

(71) 出願人 000116068

ローランド株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目4番16号

(72) 発明者 菊本 忠男

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目4番16号

ローランド株式会社内

(72) 発明者 日下部 智

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目4番16号

ローランド株式会社内

(74) 代理人 100087000

弁理士 上島 淳一

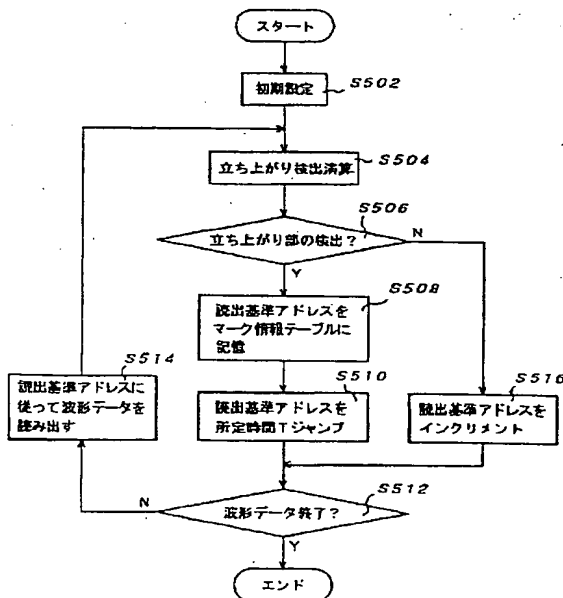
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 波形データ処理装置

(57) 【要約】

【課題】 マーク情報の示す所望のタイミング位置から波形データの再生を始めて発音を開始する際において聴感上不自然な演奏とはならないようにし、また、聴感上不自然な演奏とはならないようにするために余分な作業を行う必要をなくす。

【解決手段】 波形データを記憶する記憶手段と、記憶手段に記憶された波形データの立ち上がり部を検出し、検出した立ち上がり部に対応して該波形データの時間軸上の位置を示すマーク情報を付与するマーク情報付与処理手段と、マーク情報付与処理手段がマーク情報を付与した後に所定時間内において次のマーク情報を付与しないように、マーク情報付与処理手段を制御する制御手段とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 波形データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された波形データの立ち上がり部を検出し、検出した立ち上がり部に対応して該波形データの時間軸上の位置を示すマーク情報を付与するマーク情報付与処理手段と、

前記マーク情報付与処理手段がマーク情報を付与した後に所定時間内において次のマーク情報を付与しないように、前記マーク情報付与処理手段を制御する制御手段とを有する波形データ処理装置。

【請求項2】 請求項1に記載の波形データ処理装置において、

前記マーク情報付与処理手段は、

波形データの時間軸上の所定の位置において、該所定の位置の前後における波形データの示す波形の振幅値を比較し、該所定の位置より後の波形データの示す波形の振幅値が該所定の位置より前の波形データの示す波形の振幅値より所定の値以上大きいときに、該所定の位置を波形データの立ち上がり部であると検出するものである波形データ処理装置。

【請求項3】 請求項1または2のいずれか1項に記載の波形データ処理装置において、

前記制御手段は、

前記マーク情報付与処理手段による波形データの立ち上がり部の検出を、マーク情報を付与した後に前記所定時間に対応する波形データの区間だけジャンプして行うように制御するものである波形データ処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、波形データ処理装置に関し、さらに詳細には、波形データの立ち上がり部を検出して、その検出結果に基づいて波形データの時間軸上の位置を示すマーク情報を付与することのできる波形データ処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、電子楽器の分野においては、一連の演奏された楽音をサンプリングして楽音信号たる波形データとして記憶しておき、当該波形データを再生することにより楽音を生成するようにした電子楽器が知られている。

【0003】 ところで、こうした電子楽器においては、記憶しておいた波形データを再生するに際して、当該波形データの音節などの所望の時間軸上の位置（なお、本明細書においては、波形データの時間軸上の位置を、「タイミング位置」と適宜称することとする。）を検出し、発音指示に対応して当該検出した所望のタイミング位置から波形データの再生を始めて発音を開始するようにしたものが提案されている。

【0004】 ここで、記憶しておいた波形データを再生する際に所望のタイミング位置を検出する手法として

は、例えば、音量が急激に大きくなっている部位、即ち、波形データの立ち上がり部を再生の際に所望のタイミング位置として検出したい場合には、予め波形データの立ち上がり部を検出する処理を行い、その処理による検出結果を所望のタイミング位置として設定し、こうして設定した所望のタイミング位置をマーク情報として波形データに対して付与して記憶しておくようにする手法が知られている。

【0005】 つまり、上記した手法によりマーク情報を波形データに対して付与して記憶しておけば、波形データの再生の際に記憶しておいたマーク情報を読み出すことにより、所望のタイミング位置たる波形データの立ち上がり部を検出することができるものである。

【0006】 しかしながら、上記した手法によりマーク情報を付与する場合には、例えば、次に説明するような不具合を生ずることがある。

【0007】 即ち、打楽器を打撃したときにおいて、当該打撃により発生される打楽器音は聴感上においては1つの打楽器音として認識されるものであるが、当該打撃により発生される打楽器音をその楽音信号たる波形データとして分析した場合には、打楽器を短時間に連続して打撃したものと認識される現象（以下、「フラム」と称する。）を生ずることがある。

【0008】 従って、上記した手法によりマーク情報を付与する場合において、フラムを生じさせる波形データに関しては、本来は1回の打撃で生じた同じ楽音を生成する波形データであると認識すべきであるにもかかわらず、短時間の間の連続打撃で生じた複数の楽音を生成する波形データであると認識されてしまい、波形データの立ち上がり部に付与するマーク情報として、例えば、図1に示すように、マーク情報M1とマーク情報M2との2箇所のマーク情報を付与してしまうこととなっていた。

【0009】 こうして波形データの立ち上がり部に付与されたマーク情報M1とマーク情報M2とを用いて波形データの再生を行った場合には、マーク情報M1の示す所望のタイミング位置から波形データの再生を始めて発音を開始するとともに、マーク情報M2の示す所望のタイミング位置から波形データの再生を始めて発音を開始することになり、聴感上は1つの打楽器音として認識されるべきフラムにおける楽音の再生としては極めて不自然な演奏となってしまうという問題点が指摘されていた。

【0010】 また、上記したような不自然さを解消するためには、一旦付与したマーク情報のなかで不要なマーク情報を取り除く編集作業を行う必要があり、その編集作業が繁雑となっていたという問題点があった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記したような従来の技術の有する問題点に鑑みてなされたもので

あり、その目的とするところは、マーク情報の示す所望のタイミング位置から波形データの再生を始めて発音を開始する際において聴感上不自然な演奏とはならないようにし、また、聴感上不自然な演奏とはならないようにするために余分な作業を行う必要のない波形データ処理装置を提供しようとするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明による波形データ処理装置は、波形データにおいて聴感上は1つの立ち上がり部と認識されるべきであるような場合には、当該波形データの立ち上がり部を示すマーク情報として複数のマーク情報を付与することなく、自動的に1つのマーク情報のみを付与することができるようにしたものである。

【0013】つまり、本発明による波形データ処理装置においては、波形データの立ち上がり部を検出してマーク情報を付与するした後は、所定時間を経過するまで波形データの立ち上がり部を検出してマーク情報を付与する処理を行うことのないようにしたものである。

【0014】即ち、本発明のうち請求項1に記載の発明は、波形データを記憶する記憶手段と、上記記憶手段に記憶された波形データの立ち上がり部を検出し、検出した立ち上がり部に対応して該波形データの時間軸上の位置を示すマーク情報を付与するマーク情報付与処理手段と、上記マーク情報付与処理手段がマーク情報を付与した後に所定時間内において次のマーク情報を付与しないように、上記マーク情報付与処理手段を制御する制御手段とを有するようにしたものである。

【0015】従って、本発明のうち請求項1に記載の発明によれば、記憶手段に記憶されている波形データは、マーク情報付与処理手段によってその立ち上がり部を検出されて、該立ち上がり部に対応して時間軸上の位置を示すマーク情報を付与されることになる。

【0016】その際、マーク情報付与処理手段がマーク情報を付与した後に所定時間内において次のマーク情報を付与しないように、制御手段がマーク情報付与処理手段を制御することになる。

【0017】このため、マーク情報を付与した後ににおいては何らの処理も行わないに、マーク情報の示す波形データの時間軸上の位置から波形データの再生を始めて発音を開始する際において、聴感上不自然な演奏となることが防止される。

【0018】また、本発明のうち請求項2に記載の発明は、本発明のうち請求項1に記載の発明において、上記マーク情報付与処理手段は、波形データの時間軸上の所定の位置において、該所定の位置の前後における波形データの示す波形の振幅値を比較し、該所定の位置より後の波形データの示す波形の振幅値が該所定の位置より前の波形データの示す波形の振幅値より所定の値以上大きいときに、該所定の位置を波形データの立ち上がり部で

あると検出するようにしたものである。

【0019】従って、本発明のうち請求項2に記載の発明によれば、簡易な構成によって波形データの立ち上がり部を検出することができる。

【0020】また、本発明のうち請求項3に記載の発明は、本発明のうち請求項1または2のいずれか1項に記載の発明において、上記制御手段は、上記マーク情報付与処理手段による波形データの立ち上がり部の検出を、マーク情報を付与した後に上記所定時間に対応する波形データの区間だけジャンプして行うように制御するようにしたものである。

【0021】従って、本発明のうち請求項3に記載の発明によれば、マーク情報を付与した後に所定時間が経過するまで、次のマーク情報を付与することを確実に防止することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を参照しながら、本発明による波形データ処理装置の実施の形態の一例を詳細に説明する。

【0023】ここで、本発明による波形データ処理装置は、ソフトウェアの制御によってパーソナル・コンピュータによって実現されるものである。

【0024】図2には、本発明による波形データ処理装置を実現するためのパーソナル・コンピュータのハードウェア構成を表すブロック構成図が示されている。

【0025】このパーソナルコンピュータは、その全体の動作の制御を中央処理装置（CPU）10を用いて制御するように構成されており、このCPU10と、CPU10の動作を制御するためのプログラムなどが記憶されたリード・オンリ・メモリ（ROM）12と、CPU10のワーキング・エリア14aや波形データを記憶した波形データ・エリア14bなどが設定されたランダム・アクセス・メモリ（RAM）14と、各種のプログラムやデータを記憶したハード・ディスク・レコーダー（HD）16と、各種の操作子よりなる操作子群18と、操作子群18を構成する各種の操作子の操作状態などを表示する表示装置20と、このパーソナル・コンピュータ上で処理されるデジタル信号をアナログ信号に変換して外部へ出力するデジタル／アナログ変換器（D/A）22とを有して構成されている。

【0026】次に、上記したパーソナル・コンピュータを構成する各種の構成要素をさらに詳細に説明するものとする。

【0027】まず、ROM12には、このパーソナル・コンピュータの立ち上げや初期設定などを行うためのプログラムやパラメータなどが記憶されており、また、フローチャートを参照しながら後述するCPU10が本発明を実施するためのプログラムや、CPU10が本発明の実施とは関連しない各種の動作を行うためのプログラムなども記憶されている。

【0028】次に、RAM14には、ワーキング・エリア14aや波形データ・エリア14bなどが設定されている。

【0029】ここで、ワーキング・エリア14aには、マーク情報を記憶するマーク情報テーブル（なお、マーク情報テーブルについては、図8を参照しながら後に詳述する。）のほかに、CPU10の動作のために必要とされる各種のレジスタやフラグなどが設定されている。

【0030】また波形データ・エリア14bには、公知のサンプリング処理によって一連の演奏された楽音をサンプリングして得られた波形データなどの各種の波形データが記憶されている。

【0031】また、HD16には、大容量のプログラムやデータなどが各種を記憶されているものである。

【0032】また、操作子群18は、各種の操作子よりなるものであり、こうした各種の操作子としては、例えば、キーボードやマウスが設定されている。

【0033】また、表示装置20は、CRTや液晶ディスプレイなどを備えており、操作子群18を構成する各種の操作子の操作状態や、波形データ・エリア14bに記憶された波形データの波形などを表示するものである。

【0034】また、D/A22は、このパーソナル・コンピュータ上で処理されるデジタル信号をアナログ信号に変換して外部へ出力するものであり、この実施の形態においては、デジタル信号の波形データをアナログ信号に変換して外部へ出力するために用いられるものである。

【0035】即ち、このパーソナルコンピュータにおいては、波形データ・エリア14bに記憶された波形データの再生の際には、CPU10の制御によって波形データ・エリア14bにデジタル信号として記憶された波形データが読み出され、D/A22によってアナログ信号に変換されて、アンプやスピーカなどから構成される外部のサウンド・システムへ出力され、楽音として空間に放音されることになるものである。

【0036】以上のようなパーソナル・コンピュータにおいて、本発明による波形データ処理装置はソフトウェアの制御によって実現されるものであり、図3には、本発明による波形データ処理装置により実行されるマーク情報の付与に関する処理が概念的に示されている。

【0037】即ち、マーク情報を付与する処理においては、請求項1における記憶手段としての波形データ・エリア14bに記憶されている波形データに関して、請求項1におけるマーク情報付与手段ならびに制御手段としてのCPU10の処理によりマーク情報が付与されることになる。

【0038】なお、この実施の形態においては、付与されたマーク情報は、ワーキング・エリア14aのマーク情報テーブルに記憶されることになる。

【0039】なお、本発明による波形データ処理装置により実行されるマーク情報の付与に関する処理については、図5に示すフローチャートを参照しながら後に詳述するものとする。

【0040】また、本発明による波形データ処理装置による処理の結果として付与されたマーク情報を使用する一例として、図4には、マーク情報を参照しながら波形データを再生する再生装置（公知の技術によって、図2に示すパーソナル・コンピュータにより実現することができる。）による処理が概念的に示されている。

【0041】即ち、マーク情報を参照しながら波形データを再生する処理においては、発音開始指示手段としての操作子群18を構成する操作子（この操作子群18を構成する操作子には、例えば、表示装置20に表示された操作子も含まれる。）の操作により発音の開始が指示されると、再生手段としてCPU10は、マーク情報テーブルに記憶されたマーク情報を参照しながら、波形データ・エリア14bに記憶された波形データを当該マーク情報に対応する位置から読み出して、波形データの再生を行うものである。

【0042】なお、上記した波形データの再生に関する処理については、図9に示すフローチャートを参照しながら後に詳述するものとする。

【0043】次に、図5に示すフローチャートを参照しながら、上記した本発明による波形データ処理装置により実行されるマーク情報の付与に関する処理について詳細に説明する。

【0044】ここで、図5に示すフローチャートの処理の理解を容易にするために、図5に示すフローチャートのステップS504において実行される立ち上がり検出演算の処理、即ち、波形データの立ち上がり部を検出するための演算処理について予め説明しておくこととする。

【0045】まず、波形データ・エリア14bには、図6(a)に示すような波形データが記憶されているものとする。

【0046】また、図6(b)には、図6(a)に示された波形データを読み出す際のアдресの関係が示されており、波形データの時間軸上のアドレスaを読出基準アドレスとして設定し、読出基準アドレスaより前のアドレスbと読出基準アドレスaより後のアドレスcとをそれぞれ設定する。

【0047】そして、読出基準アドレスaと当該読出基準アドレスaより前のアドレスbとの区間を第1の所定区間とし、この第1の所定区間の波形データを読み出して絶対値をとり、当該第1の所定区間の波形データの平均値を演算して第1の平均値を得る。

【0048】次に、読出基準アドレスaと当該読出基準アドレスaより後のアドレスcとの区間を第2の所定区間とし、この第2の所定区間の波形データを読み出して

絶対値をとり、当該第2の所定区間の波形データの平均値を演算して第2の平均値を得る。

【0049】それから、第2の平均値を第1の平均値で除す除算を行い、その除算の結果、即ち、商を所定の値と比較し、当該商が所定の値以上であれば、音量が急激に大きくなっている部分と判断し、読出基準アドレスaを波形データの立ち上がり部として検出する。

【0050】なお、上記した第1の所定区間、第2の所定区間ならびに波形データの立ち上がり部を検出する際に用いる所定の値は、例えば、実験などを行って、予め適当な値を設定されているものとする。

【0051】ここで、図7には波形データ・エリア14bに記憶された波形データの一例が示されており、図5に示すフローチャートの処理を行う際には、波形データの先頭には1番目のマーク情報（図7においては、マーク情報M1である。）が必ず設定されることになるものである。

【0052】また、この図5に示すフローチャートは、操作子群18を構成する操作子たるマウスまたはキーボードなどの操作によって「波形データ処理」を選択することによって起動されるものとする。

【0053】そして、この図5に示すフローチャートが起動されると、まず、ワーキング・エリア14aに設定されているレジスタやフラグなどを所定値に設定したりあるいはクリアするなどの初期設定の処理を行うものである（ステップS502）。

【0054】ここで、本発明の実施に関連する初期設定の処理としては、次のステップであるステップS504において立ち上がり検出演算を実行するための準備として、以下の（1）～（3）に示す処理が行われることになる。

【0055】（1）波形データの先頭アドレスを読出基準アドレスaに設定する。

【0056】（2）読出基準アドレスaが波形データの先頭アドレスであるため、読出基準アドレスaより前の波形データは存在しないことになり（即ち、この場合には、アドレスbは存在しないものである。）、上記した第1の所定区間の波形データの平均値たる第1の平均値として「0」を設定する。

【0057】（3）読出基準アドレスaからアドレスcまでの波形データを読み込む。

【0058】上記したステップS502の初期設定の処理を終了すると、ステップS504へ進んで立ち上がり検出演算の処理を行うことになる。

【0059】この立ち上がり検出演算の処理においては、上記において図6を参照しながら説明した波形データの立ち上がり部の検出演算の処理を行うことになる。

【0060】即ち、読出基準アドレスaからアドレスbまでの第1の所定区間の波形データの平均値たる第1の平均値を演算するとともに、読出基準アドレスaからア

ドレスcまでの第2の所定区間の波形データの平均値たる第2の平均値を演算し、第2の平均値を第1の平均値で除す除算を行う。

【0061】なお、この図5に示すフローチャートが起動して第1回目の処理のときには、上記したようにステップS502の初期設定において、読出基準アドレスaが波形データの先頭アドレスに設定されているため、第1の所定区間の波形データの平均値たる第1の平均値として0が設定されているものであるため、第2の平均値を第1の平均値で除す除算の商は無有限大となる。

【0062】上記したステップS504の立ち上がり検出演算の処理を終了すると、ステップS506へ進み、波形データの立ち上がり部を検出したか否かを判断する。

【0063】具体的には、ステップS504の立ち上がり検出演算において演算した演算結果、すなわち、第2の平均値を第1の平均値で除す除算の商と予め設定された所定の値とを比較し、立ち上がり部を検出したか否かを判断する（ステップS506）。

【0064】ここで、当該除算の商と所定の値とを比較した結果、当該除算の商の方が所定の値より大きい場合には、波形データの立ち上がり部を検出したと判断してステップS508へ進む。

【0065】一方、当該除算の商と所定の値とを比較した結果、当該除算の商の方が所定の値以下の場合には、波形データの立ち上がり部が検出されなかったと判断してステップS516へ進む。

【0066】なお、この図5に示すフローチャートが起動して第1回目の処理のときには、第2の平均値を第1の平均値で除す除算の商は無有限大となるため、ステップS506において波形データの立ち上がり部を検出したと判断され、ステップS508へ進むことになる。

【0067】そして、ステップS508においては、ステップS504乃至ステップS506において処理対象とされた読出基準アドレスaを、波形データの立ち上がり部を示すマーク情報として、ワーキング・エリア14aに設定されたマーク情報テーブルに順次記憶する。

【0068】ここで、図8には、読出基準アドレスaが波形データの立ち上がり部を示すマーク情報として記憶されるマーク情報テーブルのデータ構成の一例が、図表的に示されている。

【0069】なお、この図5に示すフローチャートが起動して第1回目の処理のときには、読出基準アドレスaとして設定されている波形データの先頭アドレスたるアドレス1がマーク情報M1として、マーク情報テーブルの1番目に記憶される。

【0070】そして、この図5に示すフローチャートが起動して第2回目以降の処理に際しては、ステップS508の処理が行われる毎に、読出基準アドレスaとして設定されていたアドレスが、順次検出された順にマーク

情報M2、マーク情報M3・・・マーク情報Mn（ただし、「n」は正の整数である。）として、マーク情報テーブルの2番目、3番目・・・n番目（ただし、「n」は正の整数である。）に記憶されることになる。

【0071】上記したステップS508の処理を終了すると、ステップS510へ進んで、読出基準アドレスaを所定時間T（図7参照）に相当する波形データの時間軸上のアドレスの区間分だけジャンプさせ、ジャンプ先の波形データの時間軸上のアドレスを次の読出基準アドレスaとして設定する。ここで、所定時間Tについては、実験などを行って最適な時間を予め設定しておくものとする。

なお、この図5に示すフローチャートが起動して第1回目の処理のときには、上記したように波形データの先頭アドレス（アドレス1）が読出基準アドレスaとして設定されて、マーク情報M1としてマーク情報テーブルの1番目に記憶されており、マーク情報M1から読出基準アドレスを所定時間Tに相当する波形データの時間軸上のアドレスの区間分だけジャンプさせ、ジャンプ先1の波形データの時間軸上のアドレスを次の読出基準アドレスaとして設定することになる（図7参照）。

【0072】そして、この図5に示すフローチャートが起動してから第2回目以降の処理に際しては、例えば、マーク情報M2から読出基準アドレスaを所定時間Tに相当する波形データの時間軸上のアドレスの区間分をジャンプさせ、ジャンプ先2の波形データの時間軸上のアドレスを次の上記読出基準アドレスaとして設定するのである（図7参照）。

【0073】従って、図7に示すように、マーク情報M1、M2を付与したアドレスに続く所定時間T内に波形データの立ち上がり部が複数存在する場合（フラムの状態の場合）においても、所定時間T内においてはマーク情報が付与されることはないものである。

【0074】上記したステップS510の処理を終了すると、ステップS512の処理を行うことになる。

【0075】また、ステップS506において、波形データの立ち上がり部が検出されなかったと判断された場合にはステップS516へ進み、読出基準アドレスaを1だけ進め、次の立ち上がり検出演算（ステップS504）の処理に備えるようにする。

【0076】そして、このステップS516の処理を終了すると、ステップS512の処理を行うことになる。

【0077】ステップS512においては、読み出し基準アドレスaが波形データ・エリア14bに記憶されている波形データの最後まで到達したか否か、即ち、波形データの読み出しを終了するか否かを判断する。

【0078】そして、ステップS512において、読み出し基準アドレスaが波形データ・エリア14bに記憶されている波形データの最後まで到達した、即ち、波形データの読み出しを終了すると判断された場合には、こ

の図5に示すフローチャートの処理を終了する。

【0079】一方、ステップS512において、読み出し基準アドレスaが波形データ・エリア14bに記憶されている波形データの最後まで到達していない、即ち、波形データの読み出しを終了しないと判断された場合には、ステップS514へ進んで、新たな読出基準アドレスaに従って第1の所定区間（読出基準アドレスaと当該読出基準アドレスaより前のアドレスbとの間の区間）ならびに第2の所定区間（読出基準アドレスaと当該読出基準アドレスaより後のアドレスcとの間の区間）の波形データをそれぞれ読み出しておき、ステップS504の立ち上がり検出演算の処理に戻って、ステップS504以降の処理を繰り返し実行する。

【0080】次に、図9に示すフローチャートを参照しながら、上記した波形データの再生に関する処理について詳細な説明をする。

【0081】この図9に示すフローチャートは、操作子群18を構成する操作子たるマウスまたはキーボードなどの操作によって「波形データ再生処理」を選択することによって起動されるものとする。

【0082】そして、この図9に示すフローチャートが起動されると、まず、ワーキング・エリア14aに設定されているレジスタやフラグなどを所定値に設定したりあるいはクリアするなどの初期設定の処理を行うものである（ステップS902）。

【0083】ここで、本発明の実施に関連する初期設定の処理としては、波形データを再生して楽音として発音するのに必要なパラメータなどを設定する処理を行う。

【0084】ステップS902の処理を終了すると、ステップS904へ進み、発音開始指示手段によって発音開始が指示されたか否かを判断する。

【0085】ここで、この実施の形態においては、図9に示すフローチャートの処理はパーソナル・コンピュータによって実現されるものであるので、発音開始指示手段としての操作子群18を構成する操作子としては、表示装置20に表示された操作子を用い、発音開始の指示は表示装置20に表示された操作子をマウスでクリックすることにより行うようにしてもよい。

【0086】ここで、発音開始指示手段によって発音開始が指示されるまで、このステップS904の処理を繰り返し実行し、発音開始指示手段によって発音開始が指示されるステップS906へ進み、マーク情報テーブルに記憶されているマーク情報を参照して、マーク情報から当該マーク情報の次のマーク情報までの区間に相当する波形データを再生する。

【0087】なお、この図9に示すフローチャートが起動して第1回目の処理のときには、1番目のマーク情報であるマーク情報M1のアドレス1から波形データの再生を開始し、2番目のマーク情報であるマーク情報M2のアドレス2で波形データの再生を終了し、マーク情報

M1 からマーク情報 M2 までのアドレスに相当する区間の波形データが再生される。

【0088】ステップ S906 の処理を終了すると、ステップ S908 へ進み、ステップ S906 で波形データを再生した際の再生の開始点と再生の終了点を示す 2 つのマーク情報のうち、再生の終了点を示すマーク情報が波形データの最終のマーク情報であるか否かを判断する。

【0089】そして、ステップ S908 において、ステップ S906 における波形データの再生の終了点を示すマーク情報が波形データの最終のマーク情報であると判断された場合は、波形データの最後まで当該波形データの再生を終了したことになるので、この図 9 に示すフローチャートの処理を終了して波形データの再生を終了する。

【0090】一方、ステップ S908 において、ステップ S906 における波形データの再生の終了点を示すマーク情報が波形データの最終のマーク情報でないと判断された場合は、波形データの最後まで再生を終了したことにならないので、ステップ S910 に進んで次の処理のためにマーク情報を 1 つ進め、ステップ S904 へ戻るものである。

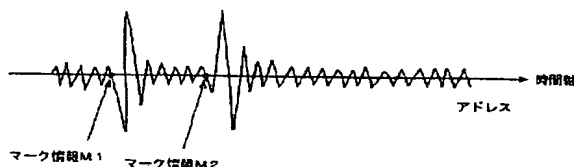
【0091】上記した図 9 に示すフローチャートの処理によって、発音指示がある毎に、当該発音指示に対応してマーク情報を順次進めて波形データを再生することができるものである。

【0092】なお、波形データを再生する再生装置としては、マーク情報毎に音高を指定することができるようにしてもよいし、マーク情報毎に時間軸を圧縮伸張することができるようにして特殊な効果を付加することを可能としてもよい。

【0093】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、マーク情報の示す所望のタイミング位置から波形データの再生を始めて発音を開始する際において聴感上不自然な演奏とはならないようにすることができ、また、聴感上不自然な演奏とはならないようにするために余分な作業を行う必要がないという優れた効果を奏する。

【図 1】



【図面の簡単な説明】

【図 1】従来の波形データ処理装置の処理によって波形データに付与されるマーク情報を概念的に示す波形図である。

【図 2】本発明による波形データ処理装置を実現するためのパーソナル・コンピュータのハードウェア構成を表すブロック構成図である。

【図 3】本発明による波形データ処理装置により実行されるマーク情報の付与に関する処理を概念的に示す説明図である。

【図 4】マーク情報を参照しながら波形データを再生する再生装置（公知の技術によって、図 2 に示すパーソナル・コンピュータにより実現することができる。）による処理を概念的に示す説明図である。

【図 5】本発明による波形データ処理装置により実行されるマーク情報の付与に関する処理のルーチンを示すフローチャートである。

【図 6】(a) は波形データ・エリアに記憶された波形データの一例を示す波形図であり、(b) は (a) に示された波形データを読み出す際のアドレスの関係を示す説明図である。

【図 7】本発明による波形データ処理装置により実行されるマーク情報の付与に関する処理を概念的に示す波形図である。

【図 8】マーク情報テーブルのデータ構成の一例を図表的に示す説明図である。

【図 9】波形データの再生に関する処理のルーチンを示すフローチャートである。

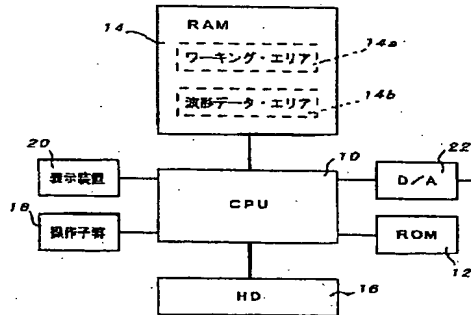
【符号の説明】

- 10 中央処理装置 (CPU)
- 12 リード・オンリ・メモリ (ROM)
- 14 ランダム・アクセス・メモリ (RAM)
- 14 a ワーキング・エリア
- 14 b 波形データ・エリア
- 16 ハード・ディスク・レコーダー
- 18 操作子群
- 20 表示装置
- 22 デジタル/アナログ変換器 (D/A)
- M1、M2 マーク情報

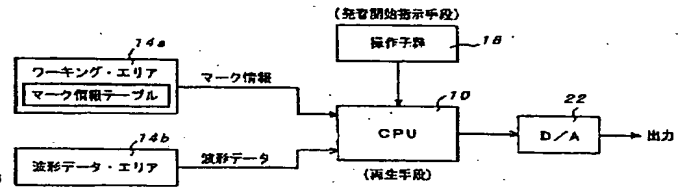
【図 8】

マーク情報テーブル		
M1	1 番目	アドレス 1
M2	2 番目	アドレス 2
.	.	.
.	.	.
.	.	.
Mn	n 番目	アドレス n

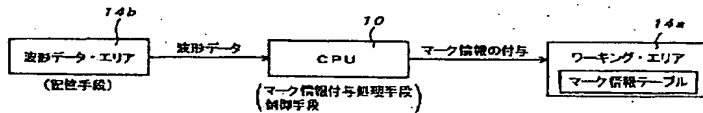
【図2】



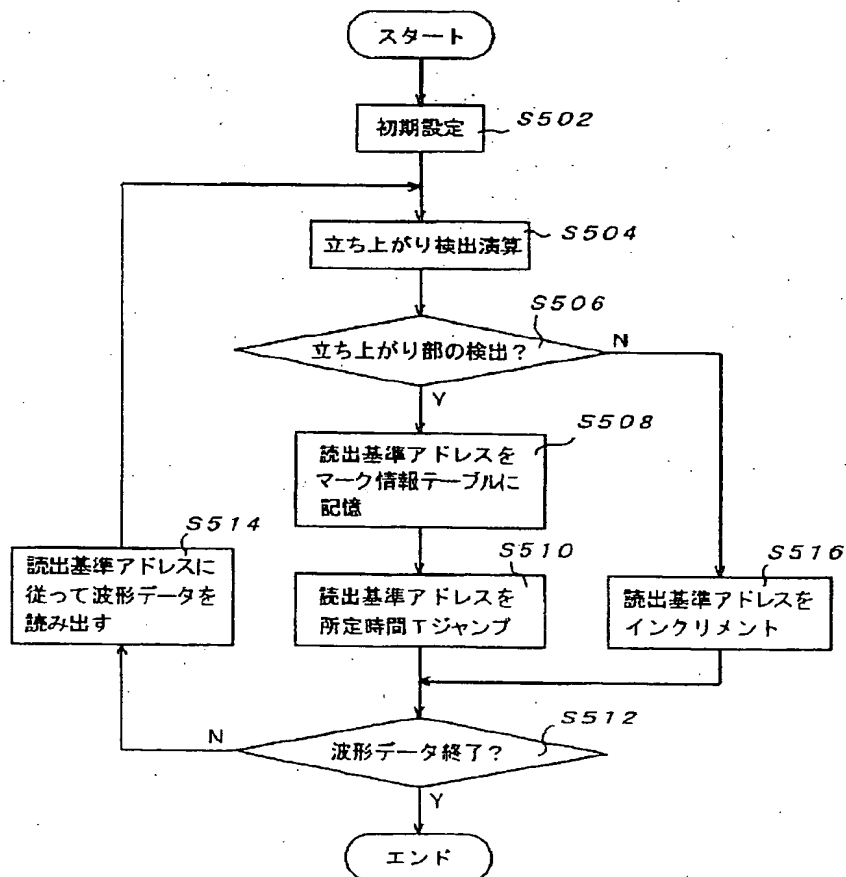
【図4】



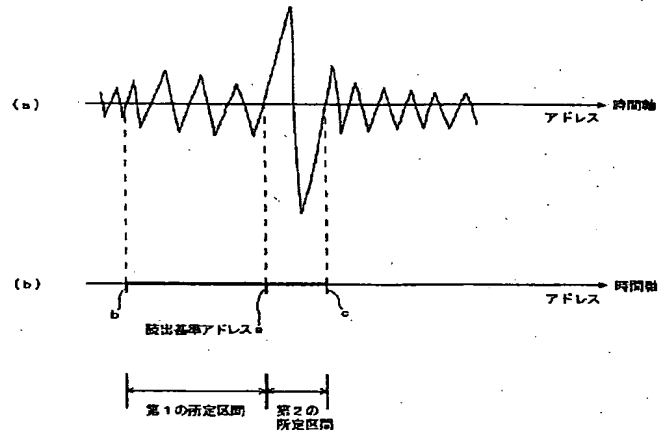
【図3】



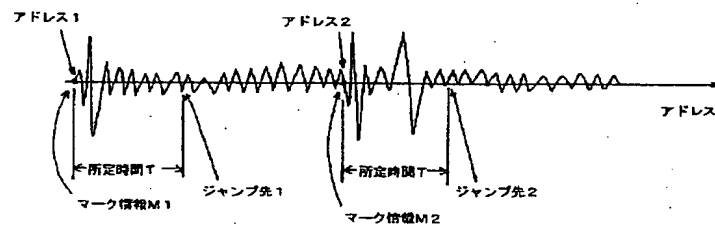
【図5】



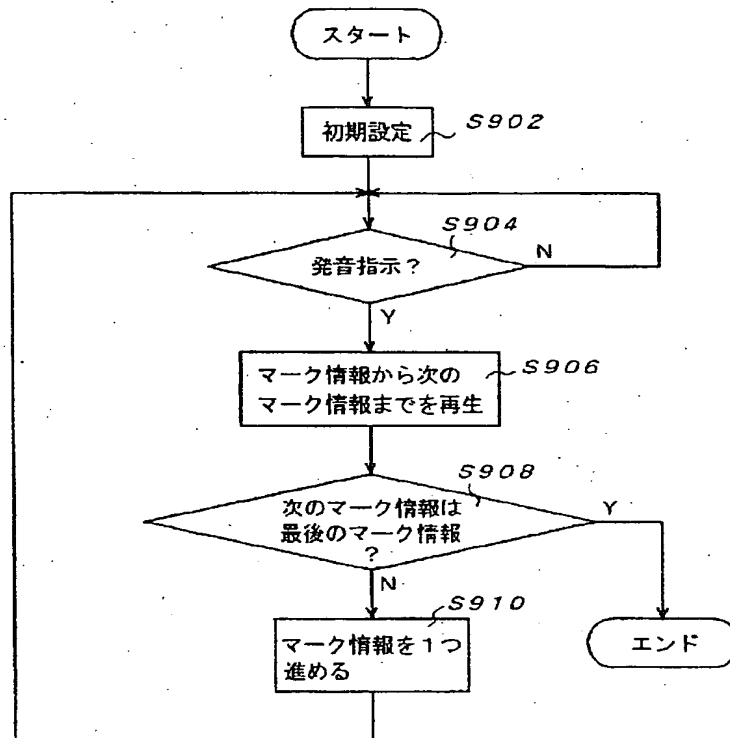
【図6】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 富沢 敬之
大阪府大阪市北区堂島浜1丁目4番16号
ローランド株式会社内

Fターム(参考) 5D378 BB02 HB12 HB16 KK05 KK44
KK50 NM12 MM17 MM32 MM47
MM62 MM67 QQ34 TT09 TT20
TT22 XX25 XX43

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKewed/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.